

УДК 617.7-007.681:681

Кашицький О.– ст. гр. РМмз-71

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

УДОСКОНАЛЕННЯ ДРЕНАЖНИХ КЛАПАНІВ ПРИ ГЛАУКОМІ

Науковий керівник: д.т.н., професор Ткачук Р. А.

Kashytskyi O.

Ternopil Ivan Pul'uj National Technical University

IMPROVEMENT OF GLAUCOMA DRAINAGE IMPLANTS

Supervisor: d.t.s., prof. Tkachuk R. A.

Ключові слова: глаукома, дренаж

Keywords: glaucoma, drainage

Серед хвороб зорового аналізатора, що призводять до незворотної втрати зорових функцій, а згодом до повної сліпоти є захворювання, яке характеризується підвищенням внутрішньоочного тиску, внаслідок змін в організмі та внутрішніх структурах ока. В останні десятки років у світі хворих на глаукому стало значно більше (до 70 мільйонів - серед яких до 15% втратили зір повністю). У розвинених країнах у зв'язку із збільшенням тривалості життя людини, глаукома продовжує займати перше місце серед причин сліпоти та інвалідності по зору в працездатному віці. Вирішення цієї актуальної проблеми полягає в удосконаленні методів та засобів ранньої діагностики і пошуку нових способів лікування.

Якщо встановлено правильний діагноз на початковій стадії захворювання, тоді в більшості випадків, хворобу вдається стабілізувати протягом певного періоду з допомогою ліків. При регулярному їх застосуванні та здоровому способі життя - глаукома не прогресує протягом кількох років. Якщо ліки не допомагають, на заміну приходять хірургічні методи лікування. Водночас, ефект від хірургічного втручання може виявитися тимчасовим із-за рубцювання тканин, а внутріочний тиск знову стає не контрольованим. Для повторних операцій при глаукомі виникають ускладнення, що потребують проведення операцій із застосуванням імплантації дренажів різних видів. Останнім часом у світі широкого використання знаходить імплантація дренажних клапанів, а саме: клапан Ahmed і біологічний клапан Molteno [1, 2] .

Практичні результати досліджень показують, що клапан Ahmed функціонує як регулятор швидкості потоку, а не як випускний клапан, який повинен відкриватися і закриватися в залежності від внутріочного тиску. Відкрившись спочатку від тиску 9-20 мм рт.ст., клапан продовжує функціонувати до припинення потоку рідини [3]. Так що більш високий післяопераційний тиск в порівнянні з безклапанними дренажами за даними дослідження є наслідком меншого просвіту дренажної трубочки частково перекритою еластичною мембраною. Біологічний клапан Molteno потребує під час проведення хірургічної операції підшивки тefлонової оболонки над клапаном. Від правильності дотримання даної процедури в хірургії залежить наявність або відсутність гіпотонії в ранньому післяопераційному періоді. Дана методика добре запобігає надлишковій фільтрації, проте багато в чому залежить не тільки від стану організму пацієнта, моделі дренажного клапану, а також від досвіду хірурга.

Загальна ефективність в хірургії коливається від 35 до 99 % при використанні шунтових дренажів, а їх перевага до інших методів не заперечується більшістю авторів

[1, 2]. Порівняння ефективності різних дренажів являє собою складну задачу внаслідок застосування різних методик та операцій різними хірургами, проблемами у відборі пацієнтів і моделі дренажів.

Сучасні клапани всі мають майже однакові розміри і матеріали, вони не можуть бути ефективними при різних видах глаукоми і у різних людей. Тому, розроблення математичної моделі та засобів підбору клапанів в залежності від параметрів ока, і складу сльози - є актуальним та важливим науковим завданням.

На основі рівняння витрати рідини розроблено математичну модель глаукомного дренажу [4], де враховані індивідуальні параметри пацієнта та змінні величини конструктивних елементів дренажу:

$$q_m = \frac{\pi}{4} d^2 C E \sqrt{2\rho(p_1 - p_2)}, \quad (1)$$

де C - коефіцієнт витікання; E - коефіцієнт швидкості входу; p_1, p_2 - тиск в 1 і 2 точках дренажу; d - діаметр дренажу.

Основним етапом забезпечення ефективності роботи дренажу є його правильна імплантація в око (рис. 1).

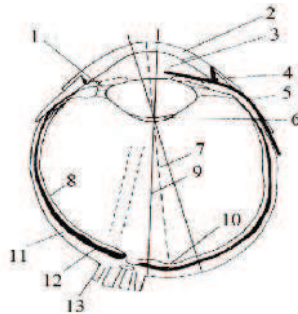


Рис. 1. Схематичне зображення розміщення дренажу

1 - задня камера; 2 - роговиця; 3 - передня камера; 4 - райдужна оболонка; 5 - дренаж; 6 - ретролентікулярний простір; 7 - вісь зору; 8 - сітківка; 9 - оптична вісь; 10 - центральна ямка; 11 - склера; 12 - судинна оболонка; 13 - зоровий нерв та його оболонка.

Проаналізувавши вище сказане, можна зробити висновок, що розроблена математична модель є необхідною умовою для побудови засобів підбору клапанів в залежності від параметрів ока, і складу сльози тощо. Таким чином це забезпечить ефективне хірургічне втручання для нормалізації внутрішньоочного тиску при глаукомі.

Список використаної літератури:

1. Eid T.E., Katz L.J., Spaeth G.L., Augsburger J.J. Tube-shunt surgery versus neodymium: YAG cyclophotocoagulation in the management of neovascular glaucoma // Ophthalmology.- 1997.- Vol. 104.- No. 10.- P. 1692-1700.
2. Ho C.L., Wong E.Y., Chew P.T. Effect of diode laser contact transscleral pars plana photocoagulation on intraocular pressure in glaucoma // Clin. Experiment. Ophthalmol.- 2002.- Vol. 30.- No. 5.- P. 343-347.
3. Prata J.A. Jr, Me'moud A., LaBree L., Minckler D.S. In vitro and in vivo flow characteristics of glaucoma drainage implants // Ophthalmology.- 1995.- Vol. 102.- No. 6.- P. 894-904.
4. Пістун Є. П. Нормування витратомірів змінного перепаду тиску. / Пістун Є. П., Лесовой Л. В. - Львів: Видавництво ЗАТ «Інститут енергоаудиту та обліку енергоносіїв», 2006. - 576 с.